

(11)Publication number : **2003-333424**
(43)Date of publication of application : **21.11.2003**

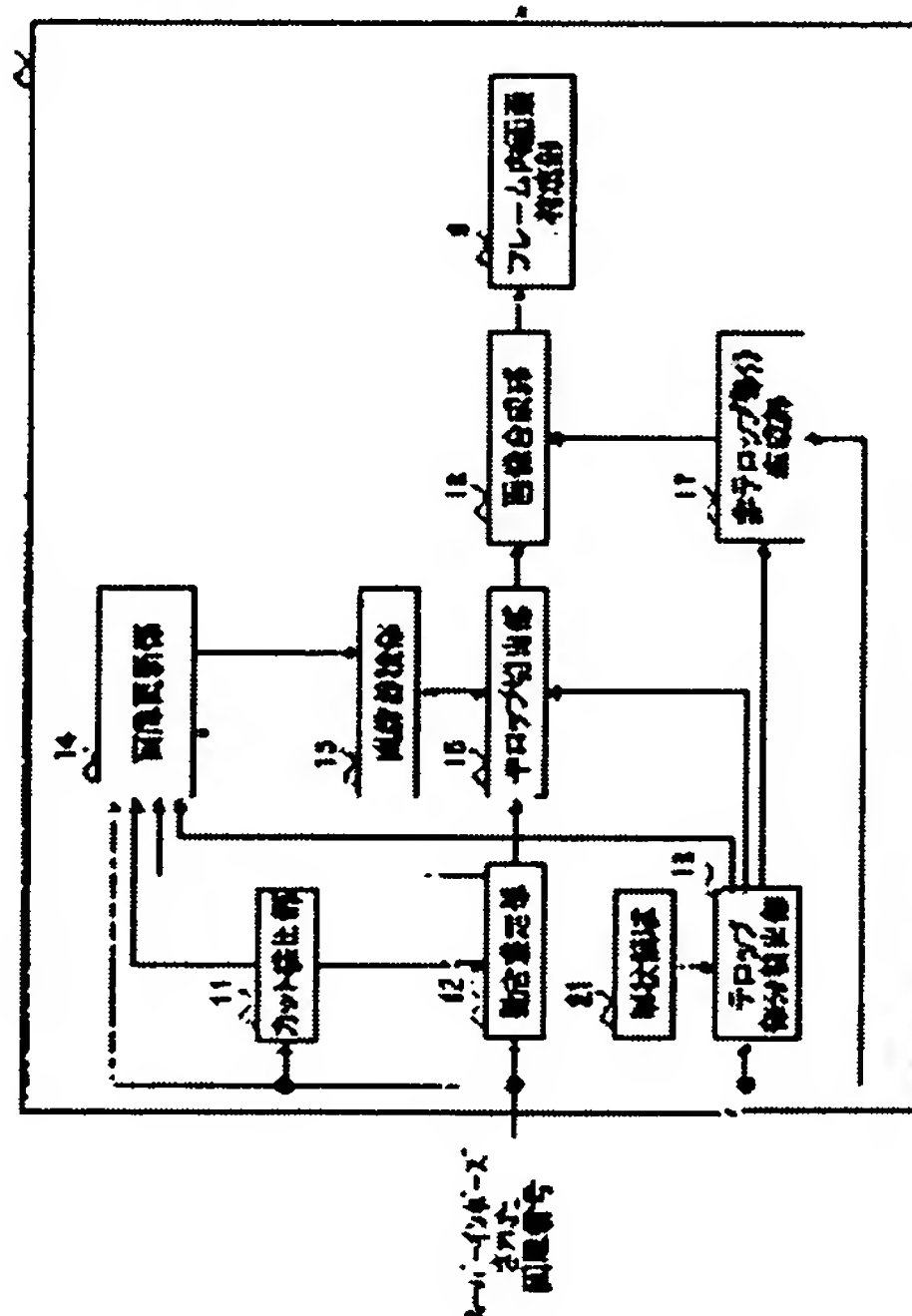
H04N 5/262
G06T 1/00

(71)Applicant : **NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>**

(72)Inventor : **SAKAIDA SHINICHI**
IMAIZUMI HIROYUKI
IGUCHI KAZUHISA
IKEDA MAKOTO

(57)Abstract:

SOLUTION: In an original image restoring apparatus and an original image restoring program, the original image before the superimposition can be restored by synthesizing an image acquired from the information of other frame images to an image portion, where the additional information is superimposed based on the motion information of the image when the additional information is superimposed.



(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I
H 0 4 N 5/262		H 0 4 N 5/262
G 0 6 T 1/00	5 0 0	G 0 6 T 1/00
		5 0 0 A 5 C 0 2 3
審査請求 未請求		請求項の数 8 O L (全 9 頁)

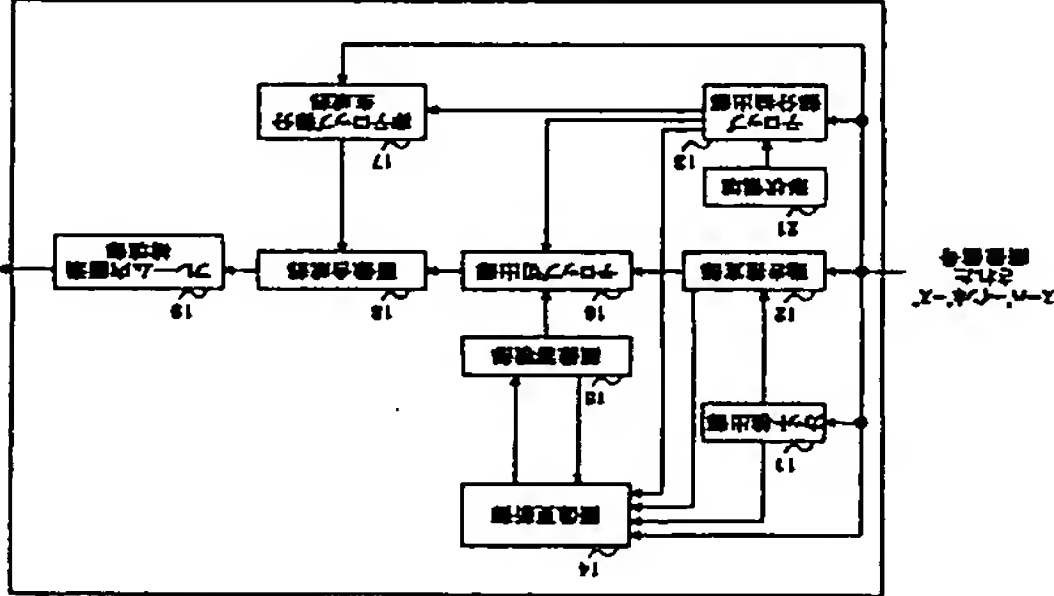
(21)出願番号	特願2002-137339(P2002-137339)	(71)出願人	000004352 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(22)出願日	平成14年5月13日(2002.5.13)	(72)発明者	境田 慎一 東京都世田谷区站一丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
		(72)発明者	今泉 浩幸 東京都世田谷区站一丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
		(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原画像復元装置、及び原画像復元プログラム

(57) 【要約】

【課題】 文字スーパーやテロップ等の付加情報がスーパーインポーズされた画像から、スーパーインポーズされる前の原画像を復元することを目的とする。
【解決手段】 付加情報がスーパーインポーズされた場合に画像の動き情報に基づいて、付加情報がスーパーインポーズされた画像部分に他のフレーム画像の情報を取得された画像を合成することでスーパーインポーズされる前の原画像を復元することができる原画像復元装置、及び原画像復元プログラムを提供することにより上記課題を解決する。



(2)

1

【特許請求の範囲】
【請求項1】 付加情報がスーパーインポーズされた第一の画像を原画像に復元する原画像復元装置において、前記第一の画像のスーパーインポーズ領域を検出する領域検出部と、
前記第一の画像から、前記スーパーインポーズ領域の画像情報を除いた第二の画像を生成する画像生成部と、
前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、スーパーインポーズされる前のスーパーインポーズ領域である第三の画像を取得する画像取得部と、
前記第二の画像と、前記第三の画像とを合成して原画像を復元する原画像復元部とを有することを特徴とする原画像復元装置。

【請求項2】 前記画像取得部は、
前記第一の画像から画像の動きベクトルを推定する動きベクトル推定部と、
前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、前記動きベクトルに基づいて前記スーパーインポーズ領域の画像を抽出する画像抽出部とを有することを特徴とする請求項1に記載の原画像復元装置。

【請求項3】 前記動きベクトル推定部は、
カメラパラメータを用いて動きベクトルを検出すること
を特徴とする請求項2に記載の原画像復元装置。

【請求項4】 前記動きベクトル推定部は、
フレーム画像単位に比較することにより動きベクトルを検出することを特徴とする請求項2に記載の原画像復元装置。

【請求項5】 前記動きベクトル推定部は、
前記画像を所定の画素ブロック毎に分割し、前記ブロック単位で時間的に異なる対応した画素毎に比較して動きベクトルを検出することを特徴とする請求項2に記載の原画像復元装置。

【請求項6】 前記領域検出部は、
スーパーインポーズ領域を検出する際に予め設定された付加情報の表示領域のデータを用いることを特徴とする請求項1乃至5の何れか一項に記載の原画像復元装置。

【請求項7】 前記原画像復元部は、
前記第二の画像に前記第三の画像を上書きして原画像を復元した場合に復元できない画素があったときは、フレーム画像内で空間内挿を行う空間内挿部を有することを特徴とする請求項1に記載の原画像復元装置。

【請求項8】 コンピュータに、付加情報がスーパーインポーズされた第一の画像を原画像に復元するための処理を実行させるプログラムにおいて、
コンピュータに、前記第一の画像のスーパーインポーズ領域を検出する領域検出ステップと、
前記第一の画像から、前記スーパーインポーズ領域の画像情報を除いた第二の画像を生成する画像生成ステップと、

前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、スーパー

特開 2 0 0 3 - 3 3 3 4 2 4

2

インポーズされる前のスーパーインポーズ領域である第三の画像を取得する画像取得ステップと、
前記第二の画像と、前記第三の画像とを合成して原画像を復元する原画像復元ステップとを実行させることを特徴とする原画像復元プログラム。

【請求項9】 前記画像取得ステップは、
前記第一の画像から画像の動きベクトルを推定する動きベクトル推定ステップと、
スーパーインポーズされている前及び／又は後の画像から、前記動きベクトルに基づいて、前記スーパーインポーズ領域の画像を抽出する画像抽出ステップとを有することを特徴とする請求項8に記載の原画像復元プログラム。

【請求項10】 前記動きベクトル推定ステップは、
カメラパラメータを用いて動きベクトルを検出すること
を特徴とする請求項9に記載の原画像復元装置。

【請求項11】 前記動きベクトル推定部は、
フレーム画像単位に比較することにより動きベクトルを検出することを特徴とする請求項9に記載の原画像復元装置。

【請求項12】 前記動きベクトル推定部は、
前記画像を所定の画素ブロック毎に分割し、前記ブロック単位で時間的に異なる対応した画素毎に比較して動きベクトルを検出することを特徴とする請求項9に記載の原画像復元装置。

【請求項13】 前記領域検出部は、
スーパーインポーズ領域を検出する際に予め設定された付加情報の表示領域のデータを用いることを特徴とする請求項1乃至12の何れか一項に記載の原画像復元装置。

【請求項14】 前記原画像復元部は、
前記第二の画像に前記第三の画像を上書きして原画像を復元した場合に復元できない画素があったときは、フレーム画像内で空間内挿を行う空間内挿部を有することを特徴とする請求項10に記載の原画像復元装置。

【請求項15】 コンピュータに、付加情報がスーパーインポーズされた第一の画像を原画像に復元するための処理を実行させるプログラムにおいて、
コンピュータに、前記第一の画像のスーパーインポーズ領域を検出する領域検出ステップと、
前記第一の画像から、前記スーパーインポーズ領域の画像情報を除いた第二の画像を生成する画像生成ステップと、

前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、スーパー

50

報をスーパーインポーズせずに、垂直帰線期間やデジタル放送のデータ放送の領域で、付加情報を画像情報とは別に符号化して伝送する方法が考えられる。

【0008】また、スーパーインポーズされる前の原画像を受信機側で復元できるようにするため、スーパーインポーズする箇所に対応する原画像を別途符号化する方法が、特開2000-41185号公報（テレビジョン信号の符号化装置および復号化装置）にて開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した方法において、モザイク等の特殊編集を行う場合は、画像の再利用時に、上述したような特殊編集を行う必要が生じると共に、特殊編集された画像の領域は視聴者に違和感を与えるため、好ましい方法とは言えない。

【0010】また、文字情報等を画像情報とは別に符号化して伝送する方法の場合、データ放送に対応していない受信機では視聴することができないため、例えば、災害時の緊急ニュース等、全視聴者に知らせる必要がある場合には有効ではない。

【0011】また、スーパーインポーズする箇所のみの原画像を別途符号化する方法の場合、別途符号化された原画像を利用することで、スーパーインポーズされていない動画像を復元することができるが、スーパーインポーズされる部分については画像を2重に保存しておくことに等しいため、画像の情報量が膨大になってしまう。

【0012】したがって、既にスーパーインポーズされた画像（動画像）を効率的に再利用するためには、前記画像のみからスーパーインポーズされる前の原画像を復元する方法が必要となる。

【0013】本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、付加情報がスーパーインポーズされた場合に、画像の動き情報を利用して付加情報がスーパーインポーズされた画像部分に、他のフレーム画像の情報から取得した画像を合成することにより、スーパーインポーズされる前の原画像を復元することができる原画像復元装置、及び原画像復元プログラムを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本件発明は、以下の特徴を有する課題を解決するための手段を採用している。

【0015】請求項1に記載された発明は、付加情報がスーパーインポーズされた第一の画像を原画像に復元する原画像復元装置において、前記第一の画像のスーパーインポーズ領域を検出する領域検出部と、前記第一の画像から、前記スーパーインポーズ領域の画像情報を除いた第二の画像を生成する画像生成部と、前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、スーパーインポーズされる前のスーパーインポーズ領域である第三の画像を取得

する画像取得部と、前記第二の画像と、前記第三の画像とを合成して原画像を復元する原画像復元部とを有することを特徴とする。

【0016】請求項1記載の発明によれば、付加情報がスーパーインポーズされた画像をスーパーインポーズされる前の原画像に効率的に復元することができる。また、一度スーパーインポーズされた画像を有効に再利用することができる。

【0017】請求項2に記載された発明は、前記画像取得部は、前記第一の画像から画像の動きベクトルを推定する動きベクトル推定部と、前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、前記動きベクトルに基づいて前記スーパーインポーズ領域の画像を抽出する画像抽出部とを有することを特徴とする。

【0018】請求項2記載の発明によれば、動きベクトルを推定することで、第一の画像の前及び／又は後の画像から、付加情報がスーパーインポーズされていない前記スーパーインポーズ領域の画像を抽出することができる。

【0019】請求項3に記載された発明は、前記動きベクトル推定部は、カメラパラメータを用いて動きベクトルを検出することを特徴とする。

【0020】請求項3記載の発明によれば、カメラパラメータを用いて撮影された画像の動きを把握することができ、動きベクトルを容易に推定することができる。

【0021】請求項4に記載された発明は、前記動きベクトル推定部は、フレーム画像単位に比較することにより動きベクトルを検出することを特徴とする。

【0022】請求項4記載の発明によれば、カメラパラメータがない場合でも、画像の全体的な動きが把握できるときに、フレーム単位に比較を行うことで、動きベクトルを容易に推定することができる。

【0023】請求項5に記載された発明は、前記動きベクトル推定部は、前記画像を所定の画素ブロック毎に分割し、前記ブロック単位で時間的に異なる対応した画素毎に比較して動きベクトルを検出することを特徴とする。

【0024】

請求項5記載の発明によれば、カメラパラメータがなく、更に画像全体の動きが把握できない場合でも、前記ブロック単位で時間的に異なる対応した画素毎に比較することにより動きベクトルを容易に推定することができる。

【0025】請求項6に記載された発明は、前記領域検出部は、スーパーインポーズ領域を検出する際に予め設定された付加情報の表示領域のデータを用いることを特徴とする。

【0026】請求項6記載の発明によれば、領域検出部において、第一の画像のスーパーインポーズ領域を検出する処理を削減することができ、効率的にスーパーインポーズ領域を検出することができる。

【0027】請求項7に記載された発明は、前記原画像復元部は、前記第二の画像に前記第三の画像を上書きして原画像を復元した場合に復元できない画素があったときは、フレーム画像内で空間内挿を行う空間内挿部を有することを特徴とする。

【0028】請求項7記載の発明によれば、より高精度な原画像の復元を行うことができる。

【0029】請求項8に記載された発明は、コンピュータに、付加情報がスーパーインポーズされた第一の画像を原画像に復元するための処理を実行させるプログラムにおいて、コンピュータに、前記第一の画像のスーパーインポーズ領域を検出する領域検出ステップと、前記第一の画像から、前記スーパーインポーズ領域の画像情報を除いた第二の画像を生成する画像生成ステップと、前記第一の画像の前及び／又は後の画像から、スーパーインポーズされる前のスーパーインポーズ領域である第三の画像を取得する画像取得ステップと、前記第二の画像と、前記第三の画像とを合成して原画像を復元する原画像復元ステップとを実行させる。

【0030】請求項8記載の発明によれば、付加情報がスーパーインポーズされた画像をスーパーインポーズされる前の原画像に効率的に復元することができる。また、一度スーパーインポーズされた画像を有効に再利用することができる。

【0031】請求項9に記載された発明は、前記画像取得ステップは、前記第一の画像から画像の動きベクトルを推定する動きベクトル推定ステップと、スーパーインポーズされている前及び／又は後の画像から、前記動きベクトルに基づいて、前記スーパーインポーズ領域の画像を抽出する画像抽出ステップとを有することを特徴とする。

【0032】請求項9記載の発明によれば、動きベクトルを推定することで、第一の画像の前及び／又は後の画像から、付加情報がスーパーインポーズされていない前記スーパーインポーズ領域の画像を抽出することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明は、画像内で付加情報がスーパーインポーズされた箇所（領域）が、動画像の動きにより該当フレーム画像以外の時間的に前後する画像において、スーパーインポーズされていない状態が現れることを利用し、スーパーインポーズされた箇所、他の画像から同じ箇所でインポーズされていない画像領域を取得し、該画像領域を合成する（上書きする）ことにより、スーパーインポーズされる前の原画像を復元することを主眼とする。

【0034】ここで、本件発明に内容を容易に理解するため、画像の一例を図に示して説明する。

【0035】図2は、本発明における原画像の復元方法を説明するための画像の一例を示す図である。

【0036】図2において、例えば、動画像内に「臨時ニュース」のテロップがスーパーインポーズされた画像（第一の画像）があった場合に、前記画像からテロップ部分の領域を抽出するテロップ部抽出処理と前記第一の画像から前記テロップ部分を除いた画像（第二の画像）を生成する非テロップ生成処理（図2）、前記画像の前後にある複数の画像のフレームから大画面画像を作成し、テロップ部分の領域に対応するスーパーインポーズされていない同位置の画像領域（第三の画像）を切り出すテロップ領域切出処理（図2）とを行い、前記第二の画像と前記第三の画像とを合成することにより原画像を復元することができる。これにより、原画像の復元が容易で且つ効率的にできるため、他の番組で画像を有効に利用することができ、再利用された動画像を見た視聴者も違和感なく視聴することができる。

【0037】なお、本発明における原画像を復元するための原画像復元方法は、この限りではなく、例えば、上述の領域切出処理において、テロップ部抽出処理にて抽出された領域が、1つのフレーム内にある場合は、大画面画像を作成する必要がなく、該当フレーム画像の直前のフレーム画像のみを利用することによりテロップ領域の切出処理を行い、切出したテロップ領域部分を用いて原画像を復元することができる。

【0038】次に、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。また、説明を容易にするため、本発明における付加情報の1つであるテロップがスーパーインポーズされた画像に基づいて説明を行うが、他の付加情報でも同様の処理を行うことができる。

【0039】図3は、本発明における原画像復元装置の一例のブロック図である。

【0040】図3の原画像復元装置1は、カット検出部11と、動き推定部12と、テロップ部分抽出部13と、画像更新部14と、画像蓄積部15と、テロップ切出部16と、非テロップ部分生成部17と、画像合成部18と、フレーム内画素補填部19とを有するよう構成されている。

【0041】図3において、スーパーインポーズされた画像番号は、カット検出部11、動き推定部12、テロップ部分抽出部13、画像更新部14、及び非テロップ部分生成部17へ供給される。

【0042】カット検出部11では、スーパーインポーズされた画像フレームが動画像のカット切り換え直後のフレームか否かを検出し、その結果を出力する。なお、カット切り換えの検出方法は、例えば、直前のフレーム画像との差分値を計算し、その差分値が所定の閾値を超える場合にカット切り換えが行われていると判断することで行うことができる。

【0043】動き推定部12は、スーパーインポーズされた画像番号と、カット検出部11より出力されたカット検出番号とを入力する。動き推定部12では、例え

ば、図4に示すような動き推定の処理フローチャートにしたがって、画像の動き推定を行う。

【0044】図4では、まず、画像撮影時のカメラパラメータが存在するか否かを判断する（S11）。ここで、カメラパラメータとは、撮影中に用いたカメラの水平方向の動きを示すパン、鉛直方向の動きを示すチルト及びズーム等のカメラの動きがパラメータ化されたものである。

【0045】S11にて、カメラパラメータが存在した場合は（S11にて、YES）、カメラパラメータを画像の動きモデル、例えば、透視投影変換やアフィン変換モデル等に合わせた動きデータに変換し、変換した結果をそのフレーム画像の動きベクトルデータとして出力する（S12）。

【0046】また、S11にて、カメラパラメータが存在しない場合は（S11にて、NO）、画像から動きベクトルを推定する。画像からの動きベクトルの推定については、大域的動き推定を行うか否かの判断を行う（S13）。S13にて、カメラのパンやチルトのように画像全体が動いている場合には（S13にて、YES）、動きベクトルの推定をフレーム画像単位で行う大域的動き推定を行い、カメラパラメータ有りの場合と同様に画像の動きモデルに合わせた動きベクトルデータを推定して出力する（S14）。

【0047】なお、大域的動き推定の方法としては、例えば、Jozaawa, Kamikura, Segata, Kotera, Watanabe, "Two-stage motion compensation using adaptive global MC and local affine MC", IEEE Transactions. Circuit and Systems for Video Tech., vol. 7, no. 1, pp. 75-85, Jan. 1997等に開示されている。

【0048】一方、画像の中で様々な動きがあり、画像全体の動きが特定できない場合には、大域的動き推定を行わず（S13にて、NO）、画像を16×16画素や8×8画素といった大きさの領域ブロックに分割し、これらのブロック単位に動き推定を行い、ブロック単位の動きベクトルを推定して出力する（S15）。なお、ブロック単位での動きベクトルの推定には、一般的なブロックマッチング法や勾配法等を利用することができる。

【0049】上述の内容により、動き推定部112は、入力された画像信号の動きベクトルを出力することができる。

【0050】次に、テロップ部分抽出部113は、スーパーインポーズされた画像信号を入力すると、例えば、図5に示すようなテロップ部分抽出の処理フローチャートにしたがって、文字等のテロップがスーパーインポーズされた画像からのテロップ形状の領域を抽出する。

【0051】図5では、最初に、前のフレームで既にテロップ形状が抽出されていて、更に前フレームで抽出されたテロップ形状と比べて変化がない場合は（S21にて、YES）、テロップ形状領域を示したマスク画像の抽出は行わず、既に抽出されているマスク画像をそのまま利用する。

【0052】また、S21にて、前フレームにてフレーム形状が抽出されていないか、又はフレーム形状が抽出されているがその形状に変化があった場合（S21にて、NO）、テロップの形状パターンが所定のパターンに該当するか否かの判断を行う（S22）。

【0053】S22にて、テロップの形状パターンが所定のパターンに該当する場合（S22にて、YES）、例えば、時報のスーパーのように、0から9までの数字と、時間と分との間のコロンの「:」との組合せからなるテロップ形状であると特定できる場合は、予め所定のパターンとして形状領域データ21を蓄積しておき、形状領域データ21を参照してテロップパターンに該当するテロップ形状の領域を抽出し、その結果をテロップ形状を示すマスク画像として出力する（S23）。

【0054】なお、領域の検出は、上述した動画像の動きベクトル推定の方法を利用してパターンマッチングにより行う。また、パターンを予め設定し形状領域データに蓄積しておき、そのパターンに合うように番組編集側でスーパーインポーズを行うことにより、テロップ形状の領域を容易に抽出できると共に、時報以外の多様なテロップパターンにも対応することができる。

【0055】また、S22にてテロップ形状パターンが所定のパターンに該当しなかった場合は（S22にて、NO）、使用者がディスプレイ等で画像を確認し、テロップ形状の領域を新たに設定することにより、領域の切り出しを行いテロップ形状を示すマスク画像として出力する（S24）。

【0056】次に、画像更新部114は、スーパーインポーズされた画像信号と、カット検出部111にて検出されたカット検出信号と、動き推定部112にて出力される動きベクトル信号と、テロップ部分抽出部113にて出力されるテロップ形状マスク画像信号と、画像蓄積部115から出力される参照画像信号とを入力する。

【0057】画像更新部114は、例えば、図6に示すような参照画像更新の処理フローチャートにしたがって、画像の復元に用いる参照画像の更新が行われる。図6では、まず、カット検出部111から入力するカット検出信号により、スーパーインポーズされた画像信号がカット切り換え直後のフレーム画像であるか否かを判断し（S31）、カット切り換え直後のフレーム画像である場合は（S31にて、YES）、画像蓄積部115より入力した参照画像信号は、前のカットの参照画像であるため使用せずにデータをリフレッシュする（S32）。

【0058】次に、参照画像の更新処理として該当フ

ーム画像の直前のフレーム画像のみを用いるか否かを判断する（S33）。判断基準としては、例えば、背景画像に動きがなく、且つ突然表示されるテロップ等については、直前のフレーム画像のみを用いてテロップ形状の領域を上書きするための参照画像を作成することができ、一方、画像に動きがあり、直前のフレームだけではテロップ領域の全ての画像位置が表示されない場合は、複数のフレーム画像から大画面画像を生成して参照画像の作成を行う。なお、画像が動いているか否かは、動きベクトル信号により判断する。また、S33での判断を行わずに予め更新処理の方法を設定しておいてもよい。

【0059】S33において、直前のフレーム画像のみを用いる場合は（S33にて、YES）、画像の更新はスーパーインポーズされた画像信号からテロップ形状マスク画像信号で示されるテロップ部分を除いた部分の画像を直前のフレーム画像に上書きする画像上書き更新処理を行う（S34）。なお、この場合、画像のサイズは入力されるスーパーインポーズされた画像信号と同一であるため、動き推定部12より入力する動きベクトル信号を使って上書きするための座標変換を行う必要はない。

【0060】また、S33において、参照する画像として推定した動きベクトルで作成した大画面の画像信号を用いる場合は（S33にて、NO）、例えば、霧島寺、石橋、小林著、「カメラセーシェン抽出によるスプライト自動生成」、信学論、D-11, vol. J82-D-11, no. 6, PP. 1018-1030, 1999等に開示されているパラメータを利用して動画像を貼り合わせるスプライト生成技術（方法）により、大画面背景画像を作成すると同じ方法で大画面画像更新処理を行う（S35）。

【0061】この場合、新たに貼り合わせる（上書きする）画像は、スーパーインポーズされた画像信号からテロップ形状のマスク画像信号で示されたテロップ領域部分を取り除いた画像を、動きベクトル信号により基準となる座標系に変換した画像となる。

【0062】なお、カメラパラメータを利用して求めた動きベクトルを用いて大画面の画像信号を作成する場合は、本出願人による出願「特願2001-334049号（背景画像生成装置およびそのプログラム）」に記載されている方法を用いて処理することができる。この方法によれば、実時間での画像の幾何変換によって、各画面を精度よく貼り合わせて大画面画像を生成することができる。

【0063】上述の処理（S34、S35）により更新された画像信号は、画像蓄積部115へ出力され画像蓄積部115にて更新画像が蓄積される。

【0064】上述したように参照画像を蓄積することにより、例えば、連続する画像において、スーパーインポーズされた画像のテロップ形状の領域が同じであった場

合に、一度生成された参照画像を画像のテロップ形状の領域が変わるまで、継続して利用することができ、効率的な復元処理を行うことができる。

【0065】テロップ切出部116は、画像蓄積部115に蓄積されている参照画像信号と、動き推定部より出力される動きベクトル信号と、テロップ部分抽出部113より出力されるテロップ形状マスク画像信号とを入力する。テロップ切出部116は、動きベクトル信号に合わせて参照画像信号を座標変換し、テロップ形状マスク画像信号で示される部分の画像のみを参照画像から切り出して、テロップ該当箇所画像信号を出力する。

【0066】非テロップ部分生成部117は、スーパーインポーズされた画像信号とテロップ形状マスク画像信号とを入力し、スーパーインポーズされた画像信号からテロップ形状マスク画像信号で表されるテロップ形状部分を除いた非テロップ部分画像信号を生成して出力する。

【0067】画像合成部118は、テロップ切出部116より出力されるテロップ該当箇所画像信号と、非テロップ部分生成より出力される非テロップ部分画像信号とを入力する。画像合成部118では、非テロップ部分画像信号のテロップ該当部分にテロップ該当箇所画像信号を上書きするように合成し、合成画像信号を出力する。

【0068】フレーム内画素補填部119は、画像合成部118から出力された合成画像信号を入力する。フレーム内画素補填部119は、合成画像信号の画素の中で、画素位置に対応する参照画像が無いために内挿されていない部分をフレーム内の空間内挿で補う処理を施す。ここで、空間内挿として、例えば、動画像符号化方式MPEG-4規格で用いられているパディング方式を用いることにより画素単位で内挿することができる。

【0069】なお、上述にて原画像を復元するための原画像復元方法について説明したが、原画像に復元する各処理を実行させるための原画像復元プログラムを生成し、そのプログラムに基づいて、コンピュータに、原画像を復元する処理を実行させることも可能である。

【0070】ここで、上述の原画像復元プログラムが実行する一例の処理をフローチャートを用いて説明する。

【0071】図7は、原画像復元プログラムが実行する処理の一例のフローチャートである。

【0072】図7において、まず、付加情報がスーパーインポーズされた画像（第一の画像）から付加情報（例えば、テロップ）形状部分（領域）を抽出する付加情報部分抽出処理を行う（S41）。次に、S41にて抽出された付加情報形状部分に基づいて、スーパーインポーズされた画像から付加情報形状部分を除いた画像（第二の画像）を生成する非付加情報部分生成処理を行う（S42）。

【0073】また、付加情報がスーパーインポーズされているフレーム画像がカット切り換え直後のフレーム画像であるか否かを検出するカット検出処理を行い（S4

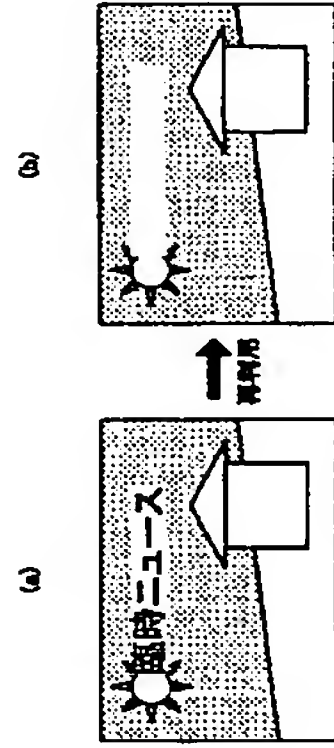
3)、次に、カメラパラメータ又は画像の前後のフレーム画像から動きベクトルの推定をする動き推定処理を行う(S44)。その後、S43及びS44で出力される結果に基づいて、スーパーインポーズされた画像の前後のフレーム画像からスーパーインポーズされる前の付加情報形状部分の画像(第三の画像)を参照画像として取得する参照画像取得処理を行う(S45)。なお、S43及びS44は、ステップを分けてS45にて行ってもよい。

【0074】次に、S42にて生成された画像(第二の画像)と、S45にて取得された画像(第三の画像)とを合成する画像合成処理を行い(S46)、画像の復元を行う。なお、S46にて、出力される画像に画素が内挿されていない箇所があった場合は、フレーム内の空間内挿による画素補填処理を行う(S47)。これにより高精度な原画像を復元することができる。

【0075】また、図3に示す各部の処理は、コンピュータのメモリに格納された上述の原画像復元プログラムによって実行される。

【0076】なお、上述した原画像復元プログラムは、CD-ROM等の記憶媒体に記憶させてコンピュータにインストールすることにより、原画像の復元を容易に実行することができる。更に、この他の方法として、原画像復元プログラムを通信インターフェース及びネットワークからファイル形式で取得し、コンピュータにインストールすることにより、コンピュータにインストールすることによって、原画像の復元を実行させることができる。

【0077】上述により、図3に示す原画像復元装置1、又は原画像復元プログラムを用いることにより、付加情報がスーパーインポーズされた画像番号からスーパーインポーズされる前の原画像を復元することができる。また、復元された原画像を用いて、画像を用いた番組の有効な再利用を容易に行うことができる。更に、本発明における復元された原画像を用いることで、番組を



【図1】

視聴する視聴者に違和感を与えることなく提供することができる。

【0078】

【発明の効果】 上述の如く本発明によれば、テロップ等の付加情報が画像にスーパーインポーズされた場合に、該当フレーム画像以外のフレーム画像を利用して、スーパーインポーズされる前の原画像を復元でき、画像を効果的に再利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のスーパーインポーズされた画像を再利用した場合の画像の一例を示す図である。

【図2】本発明における原画像の復元方法を説明するための画像の一例を示す図である。

【図3】本発明における原画像復元装置の一例のブロック図である。

【図4】動き推定の処理フローチャート例である。

【図5】テロップ部分抽出の処理フローチャート例である。

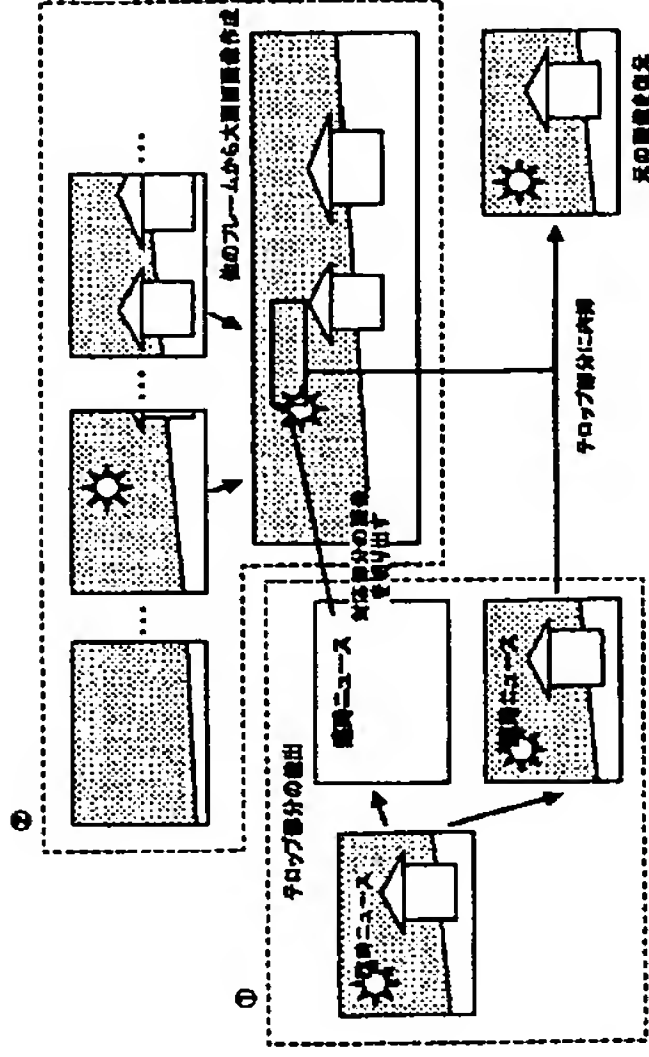
【図6】参照画像更新の処理フローチャート例である。

【図7】原画像復元プログラムが実行する処理の一例のフローチャートである。

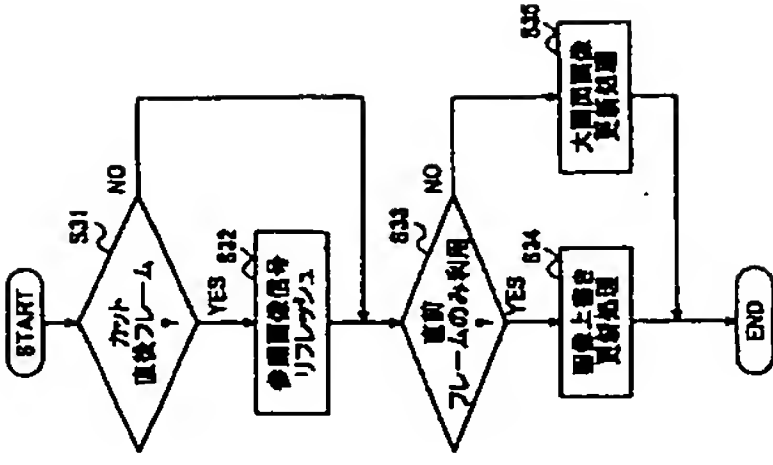
【符号の説明】

- 1 原画像復元装置
- 11 カット検出部
- 12 動き推定部
- 13 テロップ部分抽出部
- 14 画像更新部
- 15 画像蓄積部
- 16 テロップ抽出部
- 17 非テロップ部分生成部
- 18 画像合成部
- 19 フレーム内画素補填部
- 21 形状領域データ

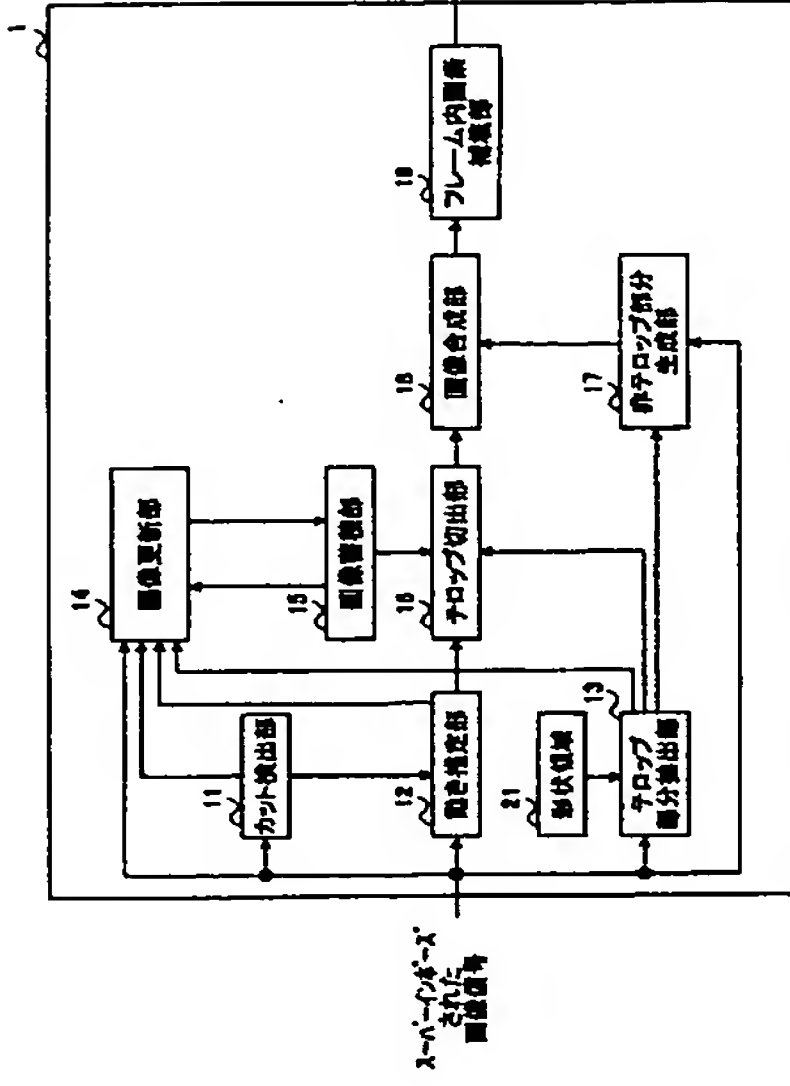
【図2】



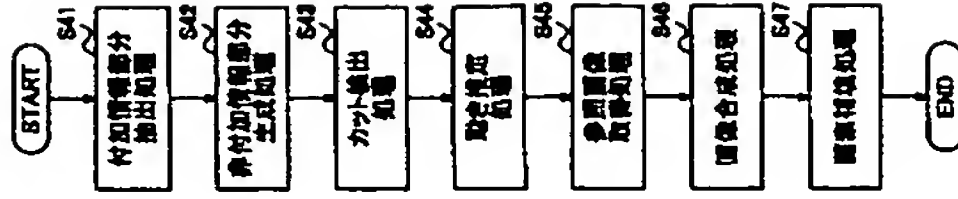
【図6】



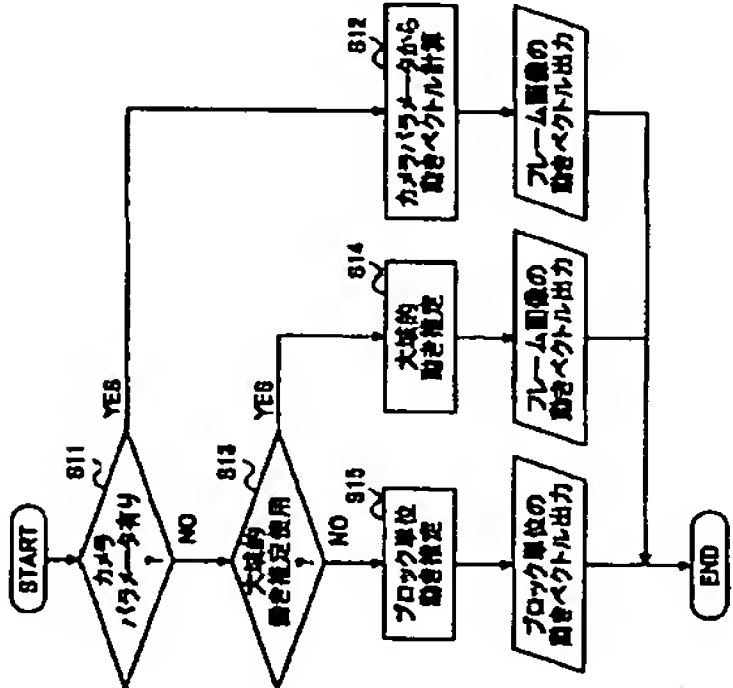
【図3】



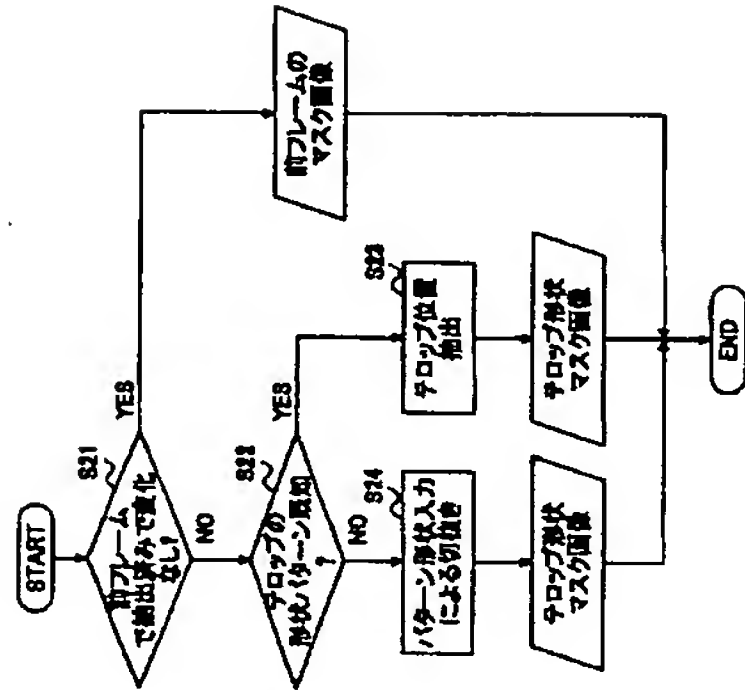
【図7】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 井口 和久

東京都世田谷区砵一丁目10番11号 日本放

送協会 放送技術研究所内

(72)発明者 池田 誠

東京都世田谷区砵一丁目10番11号 日本放

送協会 放送技術研究所内

Fターム(参考) 5B057 CA12 CA16 CB12 CB16 CC01

CE06 CE08 CE09 CH08 CH11

5C023 AA06 AA16 AA40 CA01 CA08

DA04